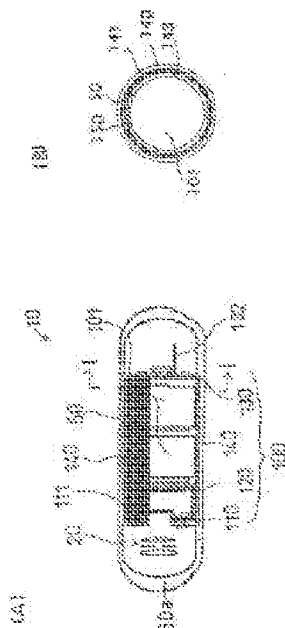


**CAPSULE ENDOSCOPE****Publication number:** JP2001224551 (A)**Publication date:** 2001-08-21**Inventor(s):** NAKAJIMA MASAOKI; NAKANISHI TAICHI; NINOMIYA ICHIRO; NAKAMURA TETSUYA; FUSHIMI MASAHIRO; EGUCHI MASARU; OHARA KENICHI**Applicant(s):** ASahi OPTICAL CO LTD**Classification:****- international:** **A61B5/07; A61B1/00; A61B1/04; G02B23/24; A61B5/07; A61B1/00; A61B1/04; G02B23/24;** (IPC1-7): A61B5/07; A61B1/00; A61B1/04; G02B23/24**- European:** A61B1/05; A61B5/07B**Application number:** JP20000036924 20000215**Priority number(s):** JP20000036924 20000215**Abstract of JP 2001224551 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a miniaturized capsule endoscope capable of receiving power supply when required. **SOLUTION:** This capsule endoscope comprises a lighting means for lighting in vivo and an imaging means for taking the image of the part lighted by the lighting means, which are provided on one end part of a sealed capsule; a receiving antenna distributed on a flexible board to receive the power transmitted from the outside of the body, which is provided on the inside surface of the sealed capsule; and a transmitting antenna for transmitting the image signal imaged by the image pickup means to the outside of the body, which is provided on the other end of the sealed capsule.



.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テーマコード* (参考) |           |
|--------------------------|-------|---------------|--------------|-----------|
| A 6 1 B 1/00             | 3 2 0 | A 6 1 B 1/00  | 3 2 0 B      | 2 H 0 4 0 |
| 1/04                     | 3 7 2 | 1/04          | 3 7 2        | 4 C 0 3 8 |
| G 0 2 B 23/24            |       | G 0 2 B 23/24 | B            | 4 C 0 6 1 |
| // A 6 1 B 5/07          |       | A 6 1 B 5/07  |              |           |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L （全 5 頁）

|          |                           |         |   |
|----------|---------------------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願2000-36924(P2000-36924) | (71)出願人 | 000000527<br>旭光学工業株式会社<br>東京都板橋区前野町2丁目36番9号 |
| (22)出願日  | 平成12年2月15日(2000.2.15)     | (72)発明者 | 中島 雅章<br>東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内       |
|          |                           | (72)発明者 | 中西 太一<br>東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内       |
|          |                           | (74)代理人 | 100083286<br>弁理士 三浦 邦夫                      |

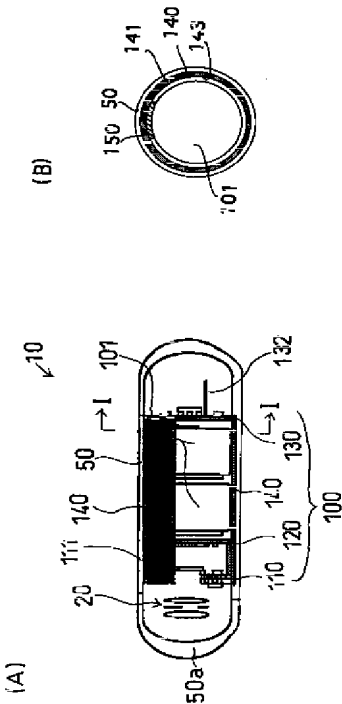
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【要約】

【目的】 必要なときに電力供給を受けることができ、かつ、小型化されたカプセル内視鏡を提供する。

【構成】 生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された部分を撮像する撮像手段とを密閉カプセルの一端部に設け、フレキシブル基板上にアンテナ配線され体外から送信された電力を受信する受電アンテナを密閉カプセルの内周面に設け、該撮像手段が撮像した画像信号を体外に送信する送信アンテナを密閉カプセルの他端部に設けたカプセル内視鏡。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 生体内を照明する照明手段と、  
該照明手段によって照明された部分を撮像する撮像手段と、  
該撮像手段による画像信号を体外に無線送信する送信アンテナと、を有するカプセル内視鏡において、  
体外から送信された電力を受信する受電アンテナを設けたことを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項2】 請求項1記載のカプセル内視鏡は、前記照明手段、前記撮像手段、前記送信アンテナ及び前記受電アンテナを内蔵した密閉カプセルを有するカプセル内視鏡。

【請求項3】 請求項2記載のカプセル内視鏡において、  
前記照明手段及び前記撮像手段を前記密閉カプセルの一端部に配設し、  
前記受電アンテナを前記密閉カプセルの内周面に沿って配設し、  
前記送信アンテナを前記密閉カプセルの他端部に配設したカプセル内視鏡。

【請求項4】 請求項1から3いずれか一項に記載のカプセル内視鏡において、  
前記受電アンテナは、フレキシブル基板上にアンテナ配線された受電アンテナ基板であるカプセル内視鏡。

【請求項5】 請求項1から4いずれか一項に記載のカプセル内視鏡は、  
前記撮像手段と、前記撮像手段の出力信号を処理する信号処理手段と、該信号処理手段で処理した信号を変調して送信する変調・送信手段と、前記送信アンテナと、を有する回路基板を備え、  
該回路基板は、  
前記撮像手段を保持した略円形基板と、前記信号処理手段を保持した略円形基板と、前記変調・送信手段及び前記送信アンテナを保持した略円形基板と、を接続ストリップ基板で接続した形状をなし、前記各略円形基板の夫々が平行になるように前記ストリップ基板との接続部で折り曲げて略円柱状に組立てられ、  
前記受電アンテナは、該略円柱状に組み立てられた略円形基板の外周に巻かれているカプセル内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】本発明は、体外から電力供給を受けて動作するカプセル内視鏡に関する。

## 【0002】

【従来技術およびその問題点】従来のファイバースコープや電子内視鏡装置は、人体外に配置した操作部や画像モニタ装置と、人体内に導入される撮像部とが可撓性管でつながれている構成となっている。被験者の苦痛を軽減するために撮像ヘッド部の小型化や細径化が図られても、「管」が被験者の喉を通る苦痛を根本的になくすこ

とができない。そこで近年、管のないカプセル状の撮影部と離隔された画像モニタ部を有するカプセル内視鏡装置が提案されている。提案されているカプセル内視鏡は、体腔内を撮像するイメージセンサと、このイメージセンサが撮像した画像情報を送信する送信器と、これらに電力を供給する電池等を備えたカプセル内視鏡を体内に導入し、体内のカプセル内視鏡が撮像した画像情報を無線によって体外の画像モニタ部へ送信するものである。しかし、上述のカプセル内視鏡では、内蔵した電池からの電力のみで各電気系部品を動作させるので、体外に送信できる情報量に限度があった。また、容量の大きい電池を使用して送信できる情報量を増やすことも考えられるが、電池の大型化によりラジオカプセルの大型化を招くため、被験者に与える苦痛を考慮すると限界がある。

## 【0003】

【発明の目的】本発明は、必要なときに電力供給を受けることができ、かつ、小型化されたカプセル内視鏡を提供することを目的とする。

## 【0004】

【発明の概要】本発明は、生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された部分を撮像する撮像手段と、該撮像手段が撮像し、出力した画像信号を体外に送信する送信アンテナとを有するカプセル内視鏡において、体外から送信された電力を受信する受電アンテナを設けたことに特徴を有する。この構成によれば、被験者の体内に留置されたカプセル内視鏡への電力供給は、被験者の体内に向けて体外から電力を送信することで実現され、必要なときに電力供給を行なうことができる。

【0005】このカプセル内視鏡は、人体への安全性の観点から前記照明手段、前記撮像手段、前記送信アンテナおよび前記受電アンテナは密閉カプセルに内蔵されていることが好ましく、例えば、前記照明手段及び前記撮像手段を前記密閉カプセルの一端部に配設し、前記受電アンテナを密閉カプセルの内周面に沿って配設し、前記送信アンテナを密閉カプセルの他端部に配設すれば、前記受電アンテナは密閉カプセルの全周面から電力を効率良く受信することができる。さらに、前記受電アンテナがフレキシブル基板上にアンテナ配線を有するアンテナ基板であれば、前記密閉カプセルの内周面に沿って容易に配設できるので、好ましい。

【0006】さらに、このカプセル内視鏡において、前記撮像手段と、前記撮像手段の出力信号を処理する信号処理手段と、該信号処理手段で処理した信号を変調して送信する変調・送信手段と、前記送信アンテナとを有する回路基板を備え、この回路基板を、前記撮像手段を保持した略円形基板と、前記信号処理手段を保持した略円形基板と、前記変調・送信手段及び前記送信アンテナを保持した略円形基板とを接続ストリップ基板で接続して形成し、前記各略円形基板の夫々が平行になるように前

記ストリップ基板との接続部で折り曲げて略円柱状に組立て、この略円柱状に組み立てた略円形基板の外周に前記受電アンテナを巻きつければ、これらをスペース効率良くカプセル内視鏡内に収納することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明を説明する。本カプセル内視鏡10は、測定観察時に被験者の体内に導入されて体腔内の様子を撮像し、その画像情報を無線によって体外の受信装置に送信するものである。カプセル内視鏡10は、図1に示すように、前方（図1の左方）から順に、対物光学系20、イメージセンサ部110、信号処理部120、変調・送信アンパ部130が設けられ、周面には受電アンテナ部140が設けられていて、これら全体が水密性の密閉カプセル50内に収納されている。密閉カプセル50は、一端部および他端部が丸みを帯びた（球面形状の）全体として滑らかな外観の円筒形に形成され、前部に半球状の透明カバー50aが透明材料で形成されている。透明カバー50aは、対物レンズ22及び発光ダイオード30を保護するとともに、対物レンズ22から被写体までの距離を確保する役割を有している。

【0008】カプセル内視鏡10は、透明カバー50aを通して観察される被検部を対物光学系20、イメージセンサ111を介して撮像する。イメージセンサ111で光電変換され蓄積された電荷（蓄積信号）は、信号処理部120で画像信号に変換され、変調・送信アンパ部130で変調・増幅されて送信信号となり、送信アンテナ部140から体外に向けて電波として放射される。受電アンテナ140は体外から送信された電力を受信するもので、カプセル内視鏡10は受電アンテナ140から供給される電力で動作するように構成されている。従って、体内のカプセル内視鏡10への電力供給は、体外から電力を無線によって送信することで実現され、必要ときに電力供給を行なうことができる。

【0009】上述のイメージセンサ部110、信号処理部120、変調・送信アンパ部130、受電アンテナ部140は、図2に示すように、回路基板100上に一体に形成されている。回路基板100は、3枚の円形回路基板（イメージセンサ部110、信号処理部120、変調・送信アンパ部130）と一枚の長方形をしたフレキシブル基板（受電アンテナ部140）を連結した形状となっている。イメージセンサ部110、信号処理部120、変調・送信アンパ部130の夫々は、帯状の接続ストリップ基板150で接続され、この裏面に配線された導電部材で結線されている。なお、本実施形態の回路基板100は一枚の回路基板から形成してあるが、各回路基板を連結して形成することもできる。

【0010】イメージセンサ部110の円形回路基板には、イメージセンサ窓112が形成され、表面にイメージセンサ111が固定されている（図2（A）～

（C））。また、イメージセンサ部110には、詳細には図示していないが、生体内を照明する照明手段としての発光ダイオード、イメージセンサ制御用電気部品等も設けられている。信号処理部120の円形回路基板には、その表面にA/Dコンバータ等のイメージセンサ111の出力信号を処理するための信号処理電気部品121が固定され（図2（A）、（B））、裏面にはバッテリー101の電気接点123が設けられている（図2（B）、（C））。変調・送信アンパ部130の円形回路基板には、表面に送信アンパ等の変調・送信電気部品131と送信アンテナ132が固定され（図2（A）、（B））、裏面にバッテリー101の電気接点133が設けられている（図2（B）、（C））。

【0011】受電アンテナ部140のフレキシブル基板には、表面に体外からの電力を受信するための1本の受電アンテナ配線141が図2（A）において左右方向に往復する形状で設けられ（図2（A））、裏面にはノイズ遮断のためシールド143が施されている（図2（C））。この受電アンテナ部140で受信された電力は、図4に示すように、整流回路134及び電源安定化回路135を介して一定の直流電圧とされてバッテリー101に供給され、バッテリー101からイメージセンサ部110、信号処理部120、変調・送信アンパ部130のそれぞれに電力供給される。本実施形態では、バッテリー101は充電電池であって、受電アンテナ部140で受信した電力はバッテリー101の充電用電力または補助電力として消費される。なお、整流回路134及び電源安定化回路135は、図2には図示されていないが、変調・送信アンパ部130に設けられている。

【0012】この回路基板100は、図3に示すように、イメージセンサ部110、信号処理部120、変調・送信アンパ部130の夫々が平行になるよう接続ストリップ基板150との接続部で折り曲げ、電気接点123、133に接するようにバッテリー101を組み込む。そして、図1に示すように、この略円柱状に組み立てた回路基板100の外周に受電アンテナ部140を巻きつけて密閉カプセル50に収納するので、受電アンテナ部140を回路基板100と密閉カプセル50の間のわずかなスペースを効率良く利用して収納することができるだけでなく、密閉カプセル50の全周面から電力を効率良く受けることが可能となる。

【0013】以下では、カプセル内視鏡10の使用について図1を参照して説明する。まず、被験者にこのカプセル内視鏡10を嚥下させ、体外の電力送信手段から被験者の体内に向けて電力送信を開始する。送信された電力は、体内のカプセル内視鏡10の受電アンテナ部140で受信され、この電力によってカプセル内視鏡10に設けられた各電気系部品が動作する。なお本実施形態では、カプセル内視鏡10による測定観察中は、体外の電力送信手段から継続して電力が送信され体内のカプセル

内視鏡10への電力供給が継続して行なわれる。体腔内では、カプセル内視鏡10に押しのけられた管腔の一部が密閉カプセル50の透明カバー50aに密着する。この密着した部分および透明カバー50aの前方に位置する部分は、イメージセンサ部110に設けられた発光ダイオードによって照明される。この照明された部分(被検部)の像は、対物光学系20によってイメージセンサ111上に形成され、イメージセンサ111で光電変換されて蓄積される。イメージセンサ111から出力された蓄積信号は信号処理部120で画像信号に変換され、この画像信号が変調・送信アンパ部130で変調・増幅されて送信信号となり、送信アンテナ132から体外に送信される。そして、この送信信号が体外の受信手段により受信され、モニタ装置に映し出されて観察される。

【0014】以上のように、本実施形態では、密閉カプセル50に体外から送信された電力を受信する受電アンテナ部140を内蔵し、受電アンテナ部140が受信した電力によってカプセル内視鏡10を動作させる構成としたので、必要なときに体外から無線によって体内のカプセル内視鏡10に電力供給を行なうことができる。従って、大容量の電池を備える必要がなくカプセル内視鏡10の小型化が可能となり、また、電池残量がないために体外で得られる情報が制限されるという事態も発生しない。

【0015】本実施形態では、観察測定中は継続して電力供給する構成としているが、必要なときに外部の電力送信手段から電力を送信する構成とすることもできる。また本実施形態では、バッテリー101として受電アンテナ部140を介して充電される充電電池を設けたが、これに限定されず、種々の変形が可能である。例えば、バッテリー101を設けず受電アンテナ部140で受信した電力のみでカプセル内視鏡10を動作させる構成でもよく、また、バッテリー101を非常時にのみ使用する構成としてもよい。

【0016】また本実施形態では、フレキシブル基板状の受電アンテナ部140をイメージセンサ部110、信号処理部120、変調・送信アンパ部130に巻きつけて密閉カプセル50内に収納したので、受電アンテナ部140を回路基板100と密閉カプセル50とのわずかなスペースを効率良く利用して収納することができるだけでなく、密閉カプセル50の全周面から電力を効率良く受信することが可能となる。また、フレキシブル基板状の受電アンテナ部140を用いる代わりに複数の受電アンテナを密閉カプセル50の周面に沿って配置する構成としても良いが、収納スペース・組立容易性等の観点から見ると、本実施形態のようにフレキシブル基板状の受電アンテナ部140を用いた方が優位である。なお、送信アンテナ134は密閉カプセル50の一端部(図1において右方向)に配設されているので、送信アンテナ134による送信及び受電アンテナ部140による受電

は、各々が相互に妨げることもない。

【0017】さらに本実施形態では、一枚の回路基板100上にイメージセンサ部110、信号処理部120、変調・送信アンパ部130、受電アンテナ部140を設け、イメージセンサ部110、信号処理部120、変調・送信アンパ部130の夫々が平行になるように折り曲げると略円柱状となる構造としたので、各電気系部品を密閉カプセル50内に効率良く収納することができ、カプセル内視鏡10の小型化に貢献できる。

#### 【0018】

【発明の効果】本発明は、生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された生体内を撮像する撮像手段と、該撮像手段による画像信号を無線によって体外に送信するための送信アンテナとを有するカプセル内視鏡において、体外から送信された電力を受信する受電アンテナを設けたので、必要なときに体外から無線によって体内のカプセル内視鏡に電力供給して動作させることができる。従って、大容量の電池を備える必要がなくカプセル内視鏡の小型化が可能となり、また、電池残量がないために体外で得られる情報が制限されるという事態も発生しない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用したカプセル内視鏡の一実施形態を示す図であり、(A)はカプセル内視鏡の側断面図を、(B)はI-I面での断面図を示している。

【図2】 同カプセル内視鏡が備えた回路基板の展開図であり、(A)は上から見た様子を、(B)は側面から見た様子を、(C)は下から見た様子をそれぞれ示している。

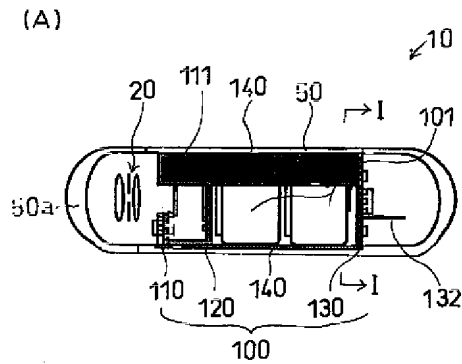
【図3】 各略円形回路基板を組み立てた回路基板の側断面図である。

【図4】 受電アンテナからカプセル内視鏡への電力供給の様子をブロックで示す図である。

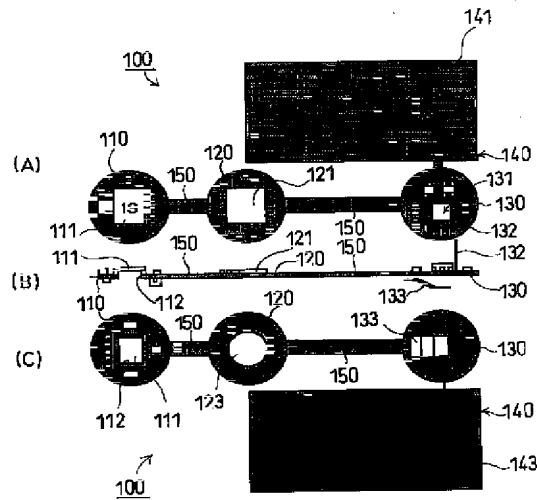
#### 【符号の説明】

- 10 カプセル内視鏡
- 20 対物レンズ
- 50 密閉カプセル
- 100 回路基板
- 101 非常用バッテリー
- 110 イメージセンサ部
- 111 イメージセンサ
- 112 イメージセンサ窓
- 120 信号処理部
- 121 信号処理電気部品
- 130 変調・送信アンパ部
- 131 変調・送信電気部品
- 132 送信アンテナ
- 140 受電アンテナ部
- 150 接続ストリップ基板

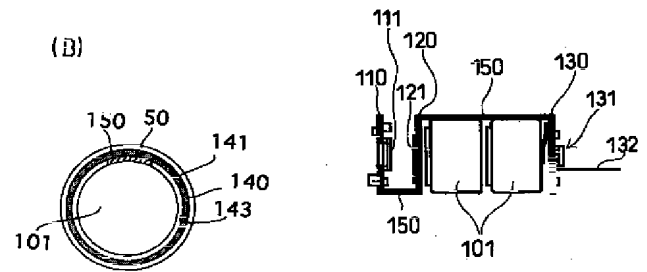
【図1】



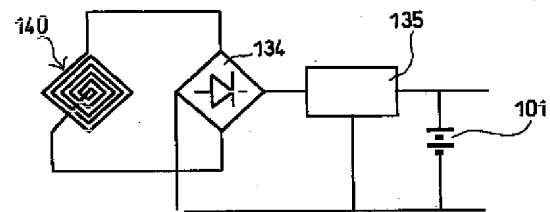
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 二ノ宮 一郎  
東京都板橋区前野町 2丁目36番 9号 旭光  
学工業株式会社内  
(72)発明者 中村 哲也  
東京都板橋区前野町 2丁目36番 9号 旭光  
学工業株式会社内  
(72)発明者 伏見 正寛  
東京都板橋区前野町 2丁目36番 9号 旭光  
学工業株式会社内

(72)発明者 江口 勝  
東京都板橋区前野町 2丁目36番 9号 旭光  
学工業株式会社内  
(72)発明者 大原 健一  
東京都板橋区前野町 2丁目36番 9号 旭光  
学工業株式会社内  
Fターム(参考) 2H040 CA03 DA00 DA01 GA02  
4C038 CC03 CC09  
4C061 CC06 FF50 HH60 JJ06 JJ19  
LL02 NN03 QQ06 UU06